

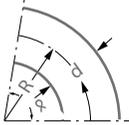
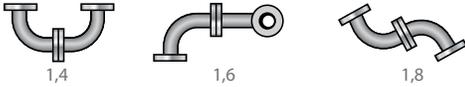
Rohrbogen	α	15°		30°		45°		60°		90°	
		Oberfläche glatt	rau								
	ζ für R = 0	0,07	0,10	0,14	0,20	0,25	0,35	0,50	0,70	1,15	1,30
	ζ für R = d	0,03	–	0,07	–	0,14	0,34	0,19	0,46	0,21	0,51
	ζ für R = 2 d	0,03	–	0,06	–	0,09	0,19	0,12	0,26	0,14	0,30
	ζ für R ≥ 5 d	0,03	–	0,06	–	0,08	0,16	0,10	0,20	0,10	0,20
	Anzahl der Rundnähte	–	–	–	–	2	–	3	–	3	–
	ζ	–	–	–	–	0,15	–	0,20	–	0,25	–

Abb. 8 Druckhöhenverlust: Verlustbeiwerte ζ für Rohrbögen und Kniestücke

Zusammengesetzte Rohrbögen (Krümmer):

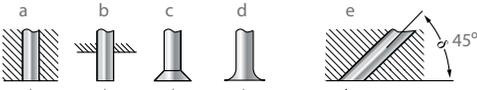
Der ζ -Wert des einfachen 90°-Krümmers ist beim Zusammenbau zu Mehrfachkrümmern der nachfolgenden Art nicht zu verdoppeln, sondern nur mit dem jeweils angegebenen Faktor zu multiplizieren, um den Verlust des Mehrfachkrümmers zu erhalten.



Dehnungsausgleicher:

- Wellrohrausgleicher mit/ohne Leitrohr $\zeta \approx 0,3/2,0$
- Glattrohr-Lyrbogen $\zeta \approx 0,6$ bis 0,8
- Faltenrohr-Lyrbogen $\zeta \approx 1,3$ bis 1,6
- Wellrohr-Lyrbogen $\zeta \approx 3,2$ bis 4

Einlaufstücke:



- Einlaufkante $\zeta \approx 0,5$
- a $\zeta \approx 3$
- b $\zeta \approx 0,25$
- c $\zeta \approx 0,55$
- d $\zeta \approx 0,20$
- e $\zeta \approx 0,05$
- für $\delta = 75^\circ$ $\zeta \approx 0,6$
- 60° $\zeta \approx 0,7$
- 45° $\zeta \approx 0,8$

Abzweigstücke: (Abzweig mit gleicher Nennweite)

$Q_d/Q =$		0,2	0,4	0,6	0,8	1
	$\zeta_a \approx$	-0,4	0,08	0,47	0,72	0,91
	$\zeta_d \approx$	0,17	0,30	0,41	0,51	–
	$\zeta_a \approx$	0,88	0,89	0,95	1,10	1,28
	$\zeta_d \approx$	-0,08	-0,05	0,07	0,21	–
	$\zeta_a \approx$	-0,38	0	0,22	0,37	0,37
	$\zeta_d \approx$	0,17	0,19	0,09	-0,17	–
	$\zeta_a \approx$	0,68	0,50	0,38	0,35	0,48
	$\zeta_d \approx$	-0,06	-0,04	0,07	0,20	–

Anmerkung: Die Verlustbeiwerte ζ für den Abzweigstrom Q_d bzw. ζ für den durchfließenden Strom $Q_a = Q - Q_d$ beziehen sich auf die Stützgeschwindigkeit des Gesamtstromes Q . Wegen dieser Definition sind negative Zahlenwerte für ζ oder ζ_d möglich; sie bedeuten Druckgewinn statt Druckverlust. Nicht zu verwechseln mit den reversiblen Druckänderungen aufgrund der BERNOLLI-Gleichung, siehe Anmerkung zu Abb. 9 im Text.

Abb. 9 Druckhöhenverlust: Verlustbeiwerte ζ für Formstücke

Auslaufstücke:

- $\zeta = 1$ nach einem genügend langen geraden Rohrstück bei annähernd gleichförmiger Geschwindigkeit im Austrittsquerschnitt.
- $\zeta = 2$ bei stark ungleichförmiger Geschwindigkeit z. B. unmittelbar nach Krümmer, Armatur usw.

Durchflussmessgeräte:



ζ ist auf die Geschwindigkeit v beim Durchmesser D bezogen.

Durchmesser- verhältnis d/D	= 0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80
Öffnungs- verhältnis $m = (d/D)^2$	= 0,09	0,16	0,25	0,36	0,49	0,64
Kurzventurirohr	$\zeta \approx 21$	6	2	0,7	0,3	0,2
Normblende	$\zeta \approx 300$	85	30	12	4,5	2

Wasserschalter (Volumenmesser) $\zeta \approx 10$

Bei Hauswasserschaltern ist für die Nennbelastung ein Druckverlust von max. 1 bar festgelegt, der praktisch nicht unterschritten wird.